

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 40 24 898 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁵:
F 02 M 35/02
B 01 D 46/00 46/52

②1 Aktenzeichen: P 40 24 898.4
②2 Anmeldetag: 6. 8. 90
④3 Offenlegungstag: 13. 2. 92

DE 40 24 898 A 1

⑦1 Anmelder:

Filterwerk Mann & Hummel GmbH, 7140
Ludwigsburg, DE

⑦2 Erfinder:

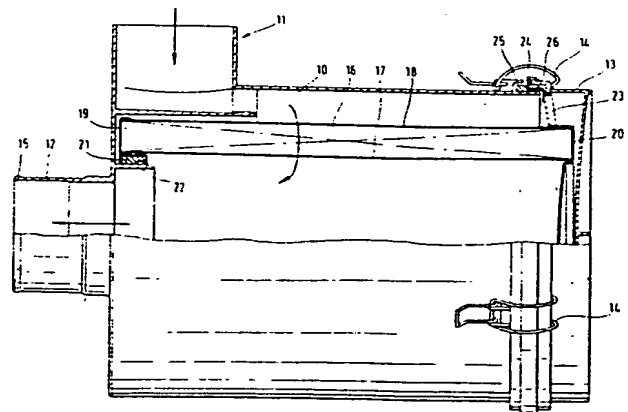
Behrendt, Bernhard, 7141 Beilstein, DE; Benzler,
Heinz, 7141 Kirchberg, DE; Ernst, Volker, 7123
Sachsenheim, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Ansaugluftfilter für die Verbrennungskraftmaschine eines Fahrzeugs

⑤7 Es wird ein Ansaugluftfilter für die Verbrennungskraftmaschine eines Fahrzeugs vorgeschlagen.

Innerhalb eines Gehäuses 10 ist ein ringförmiger Filtereinsatz 16 angeordnet, dieser wird radial von außen nach innen durchströmt. Das Gehäuse 10 ist im wesentlichen zylindrisch ausgebildet. An einer Stirnseite des Gehäuses wird der Filtereinsatz 16 dadurch radial zentriert, daß dieser mit seiner stirnseitigen Öffnung auf einem rohrförmigen Ansatz 22 des Gehäuses abdichtend anliegt. An der gegenüberliegenden Stirnseite ist der Filtereinsatz 16 mit einer Abdeckung 20 verschlossen. An diesem Ende weist der Filtereinsatz 16 Befestigungselemente 23 auf, welche in die Verbindungsstelle zwischen Gehäuse 10 und Deckel 13 eingreift, so daß die Befestigung des Deckels 13 an dem Gehäuse 10 gleichzeitig als Befestigung für den Filtereinsatz 16 herangezogen wird. Der Filtereinsatz wird dadurch in axialer und radialer Richtung gesichert.



5 4 3 2 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Ansaugluftfilter für die Verbrennungskraftmaschine eines Fahrzeugs nach den Oberbegriffen der nebengeordneten Hauptansprüche 1 oder 2.

Ein Ansaugluftfilter dieser Art ist aus der US-PS 47 20 292 bekannt. Dieses besteht aus einem zylinderförmigen Gehäuse, welches an seinem Umfang eine Einlaßöffnung für die Rohluft aufweist und an einer Stirnseite mit einem Auslaß für die Reinluft versehen ist. Im Inneren dieses Gehäuse befindet sich eine Patrone bzw. ein Filtereinsatz. Dieser Filtereinsatz erstreckt sich über die gesamte axiale Länge des Gehäuses und weist an seiner, dem Reinluftauslaß zugewandten Stirnseite eine Dichtung auf, die unmittelbar an der Stirnseite des Gehäuses anliegt. In das Innere des Gehäuses erstreckt sich ein rohrförmiger Ansatz. An diesem Ansatz stützt sich der Filtereinsatz zusätzlich ab, so daß eine radiale Sicherung des Filtereinsatzes im Gehäuse gewährleistet ist. An der, dem Luftauslaß gegenüberliegenden Seite ist das Gehäuse mit einem Deckel verschlossen. Der Deckel hat ferner die Aufgabe, auf den Filtereinsatz eine Kraft in Richtung des Luftauslasses auszuüben und damit den Filtereinsatz in seiner Einbaulage zu halten. Der Filtereinsatz wird also unmittelbar durch den Deckel in seiner axialen Lage fixiert.

Dieser Aufbau erfordert eine sehr hohe Genauigkeit der Länge des Filtereinsatzes als auch der Länge des Gehäuses, damit auf den Filtereinsatz immer eine gleichmäßige Vorspannung ausgeübt wird und nicht die Gefahr besteht, daß der Filtereinsatz sich in axialer Richtung bewegen und eventuell verschieben kann. Da eine Führung des Filtereinsatzes an dem Gehäuse nicht vorgesehen ist, kann bei der Montage dieser sich verkanten und in dieser Lage über den Deckel verspannt werden. Dies hat zur Folge, daß zwischen Rohluftraum und Reinluftraum keine korrekte Abdichtung mehr besteht und damit staubhaltige Luft in den Reinluftraum und damit in den Motor gelangt.

Es ist weiterhin aus dem DE-GM 73 21 762 ein Ansaugluftfilter für Brennkraftmaschinen, Kompressoren und sonstige luftansaugende Maschinen bekannt, welches zwei Filtereinsätze aufweist, wobei zur Befestigung der Filtereinsätze ein im Reinluftstutzen verankerter zentraler Gewindebolzen vorgesehen ist. Dieser Gewindebolzen wird durch die Öffnungen in die Abdeckscheiben hindurchgeführt und die Filtereinsätze mittels aufgeschraubter Gewindemuttern axial gegen die Gehäuseteile festgespannt. Zur lagerichtigen Fixierung der Filtereinsätze sind an dem Gewindebolzen Anschläge angeordnet, wobei die Abdeckscheiben an den Anschlägen aufliegen. Bei dieser Art der Befestigung ist eine sehr hohe Genauigkeit der Anschläge in bezug auf die Auflagefläche der Filtereinsätze im Gehäuse erforderlich. Außerdem ist auch hier die hohe Genauigkeit bei dem Längenmaß der Filtereinsätze erforderlich, um ein sicheres Abdichten der am Reinluftauslaß liegenden Stirnseite des Filtereinsatzes zu gewährleisten. Diese hohe Genauigkeit führt bei den öfters auszutauschenden Filtereinsätzen zu unvermeidbar hohen Kosten.

Ein weiterer Nachteil der Anordnung eines Gewindebolzens ist darin zu sehen, daß dieser innerhalb des reinluftseitigen Luftauslasses befestigt werden muß. Dies mag bei einem aus Blech hergestelltem Gehäuse beispielsweise durch Punktschweißen möglich sein. Bei einem Gehäuse, welches aus Kunststoff hergestellt ist und bei welchem der Reinluftauslaß in das Gehäuse inte-

griert ist läßt sich ein Gewindebolzen nur mit zusätzlichen Verstärkungsrippen, Metalleinlegeteilen und ähnlichen an dem Gehäuse befestigen.

Selbst bei einer recht aufwendigen Konstruktion besteht die Gefahr, daß das Fliesverhalten des Kunststoffes über einen längeren Zeitraum dazu führt, daß sich die Haltekräfte auf den Filtereinsatz verringern und damit die Abdichtung zwischen Rohluftseite und Reinluftseite durch das unbemerkte Lösen des Filtereinsatzes nicht mehr gewährleistet ist.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, die genannten Nachteile zu vermeiden und ein Luftfilter insbesondere mit einem Kunststoffgehäuse zu schaffen, bei welchem eine einfache und zuverlässige Befestigung der Filtereinsätze möglich ist.

Diese Aufgabe wird ausgehend von den Oberbegriffen der nebengeordneten Hauptansprüchen durch dessen kennzeichnenden Merkmale gelöst.

Ein wesentlicher Vorteil der Erfindung ist darin zu sehen, daß durch die konstruktive Gestaltung des Filtereinsatzes, in Verbindung mit der Befestigung desselben an der Verbindungsstelle zwischen Gehäuse und Gehäusedeckel, eine auch unter schwierigen Umweltbedingungen, das heißt auch bei sehr starken Erschütterungen oder Rüttelbewegungen, sichere Befestigung des Filtereinsatzes gewährleistet ist. Ein Verkanten des Filtereinsatzes beim Einbau bzw. beim Austausch ist nicht möglich, da in diesem Fall der Gehäusedeckel nicht mit dem Gehäuse in Verbindung gebracht werden kann. Durch diese Art der Befestigung des Filtereinsatzes wird somit zusätzlich noch eine Kontrolle über den lagerichtigen Einbau des Filtereinsatzes erreicht.

Auch die alternative Lösung gemäß dem nebengeordneten Anspruch 2 erzielt die beschriebenen Vorteile. Hier ist ebenfalls ein Verschließen des Deckels nur dann möglich, wenn der Filtereinsatz sich in seiner korrekten Einbaulage befindet.

Diese Lösung hat weiterhin den Vorteil, daß für das Herausnehmen des Filtereinsatzes kein großer axialer Bewegungsraum erforderlich ist, sondern dieser Filtereinsatz nur geringfügig axial verschoben werden muß und dann aus dem Gehäuse nach oben herausgenommen werden kann. Dies ist besonders dort von Vorteil, wo wenig Einbauraum für einen Ansaugluftfilter zur Verfügung steht.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung nach Anspruch 1 wird vorgeschlagen, als Befestigungselement für den Filtereinsatz Laschen vorzusehen, welche sternförmig von der Stirnseite des Filtereinsatzes aus nach außen gerichtet sind und jeweils bis in die Verbindungsstelle zwischen Gehäuse und Deckel eingreifen. Anstelle solcher Laschen kann der Filtereinsatz auch mit einer Abdeckscheibe an seinem stirnseitigen Ende versehen sein, die in ihrem Durchmesser so groß bemessen ist, daß sie bis zu der Verbindungsstelle zwischen Gehäuse und Deckel reicht und damit in die Befestigungsnut an dem Gehäuse eingreift.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, zum Verbinden von Gehäuse und Deckel Schnappverbindungen vorzusehen. Diese sind ohne Werkzeug betätigbar und außerdem in der Lage, kleine Toleranzen auszugleichen. Zur Abdichtung des Filtereinsatzes an seiner dem Luftauslaß zugewandten Stirnseite ist nach einer Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, eine Radialdichtung anzuordnen, welche am Filtereinsatz befestigt ist und an dem rohrförmigen Ansatz des Gehäuses anliegt. Eine solche Radialdichtung gewährt eine sichere und zuverlässige Abdichtung. Außerdem hat diese den

Vorteil, daß Längentoleranzen des Filtereinsatzes oder des Gehäuses keinen Einfluß auf die Dichtheit zwischen Filtereinsatz und Gehäuse haben. Solche Abdichtungen sind auch selbst unter extremen Temperaturbedingungen, Temperaturschwankungen, Schwingungen und Stöße in der Lage die Dichtungswirkung aufrechtzuerhalten.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 Einen Schnitt durch ein Ansaugluftfilter,

Fig. 2 einen Schnitt durch ein weiteres Beispiel eines Ansaugluftfilters,

Fig. 3 die stirnseitige Ansicht des in Fig. 2 gezeigten Ansaugluftfilters.

Das in der Fig. 1 gezeigte Ansaugluftfilter besteht aus einem Gehäuse 10, welches einen Rohlufteinlaß 11 und einen Reinluftauslaß 12 aufweist. Das Gehäuse ist an seinem, dem Reinluftauslaß gegenüberliegenden Ende mit einem Gehäusedeckel 13 verschlossen. Mehrere am Umfang verteilt angeordnete Verschlüsse 14 sorgen für eine sichere Befestigung des Gehäusedeckels. Der Reinluftauslaß 12 des Gehäuses ist ein rohrförmiger Ansatz der sich nach außen erstreckt und mit einem Ringwulst 15 versehen ist zur Befestigung eines Ansaugschlauches oder ähnlichem. Ein Filtereinsatz 16 besteht in bekannter Weise aus einem sternförmig gefalteten Filterpapier, welches zwischen einer inneren Stützhülse 17 und einer äußeren Stützhülse 18 angeordnet ist. Die Stirnflächen des Filtereinsatzes 16 sind mit Endscheiben 19, 20 geschlossen. An der Endscheibe 19 befindet sich eine Radialdichtung 21. Diese stellt die Abdichtung des Rohluftraumes gegenüber dem Reinluftraum an dieser Stirnseite des Ansaugluftfilters her.

Die Radialdichtung liegt an einem konzentrischen Ring 22 auf, der sich in das Gehäuse hinein erstreckt. Die weitere Stirnseite des Filtereinsatzes 16 ist mit einer Endscheibe 20 versehen, die gleichzeitig auch die Trennung zwischen Reinluftraum und Rohluftraum bewirkt. Durch die Kontaktstelle zwischen Radialdichtung 21 und Ring 22 wird eine radiale Fixierung des Filtereinsatzes an dieser Stirnseite bewirkt. An der gegenüberliegenden Seite ist der Filtereinsatz mit sternförmig von dem Außendurchmesser des Filtereinsatzes sich nach außen erstreckende Laschen 23 versehen. Diese Laschen sind keine zusätzlichen Elemente an dem Filtereinsatz sondern sind Teile der Endscheibe, die entsprechend gestaltet ist. Diese Laschen sind an ihrem äußeren Ende so geformt, daß sie in eine Ringnut 24 des Gehäuses 10 hineingreifen. In dieser Ringnut befindet sich ferner eine Dichtung 25. Außerdem greift in diese Ringnut auch ein ringförmiger Ansatz 26 des Gehäusedeckels 13 ein, wobei mit dem Verschuß 14, welcher ein üblicher Bügelverschluß sein kann, der Deckel an dem Gehäuse befestigt wird. Durch diese Verschußart wird erreicht, daß nicht nur das Gehäuse mit dem Deckel verbunden wird, sondern auch der Filtereinsatz innerhalb seines Endbereichs radial befestigt ist und außerdem aufgrund dieser Befestigung eine zusätzliche axiale Befestigung entfällt.

Das in Fig. 2 gezeigte Ansaugluftfilter besteht ebenfalls aus einem Gehäuse 27 welches an ein Trägerteil 28 mittels Schrauben 29 befestigt ist. Der Rohlufteinlaß erfolgt über das Trägerteil 28, gemäß dem Pfeil 31 über Leitschaukeln 30 (Axialzyklon) in den Rohluftraum des Ansaugluftfilters. Ein Filtereinsatz 32 ist in ähnlicher Weise wie der in Fig. 1 dargestellte Filtereinsatz 16 aufgebaut. Er weist an seinem dem Rohlufteinlaß zugewandten Ende eine Radialdichtung auf, diese Radial-

dichtung liegt an einem konzentrischen Ansatz an und dichtet den Rohluft- von dem Reinluftraum ab. Der konzentrische Ansatz 33 ist gleichzeitig die Mündung für die Reinluft welche in einer hier nicht dargestellten Weise zu dem Saugrohr des Motors geführt wird.

Der Gehäusedeckel 34 ist in Form einer Halbschale ausgebildet, wobei die rechte Stirnseite dieser Halbschalenform halbkreisförmig abgeschlossen ist. Eine entlang der Deckelkontur verlaufende Dichtung 35 sorgt dafür, daß der Gehäusedeckel, welcher mit einer zahnförmigen Kontur 36 in ein entsprechendes Gegenstück des Gehäuses eingreift und den Gehäusedeckel fixiert als auch wirksam abdichtet. Der Gehäusedeckel hat an seiner Oberseite einen Griff 37. An dem dem Rohlufteinlaß gegenüberliegenden Ende des Ansaugluftfilters ist sowohl das Gehäuse als auch der Gehäusedeckel mit einer Ringnut 38, 39 versehen. Diese Ringnut ist umlaufend ausgeführt und ist zur Aufnahme eines Lagerrings 40 vorgesehen, welcher an der Endscheibe 41 des Filtereinsatzes 32 befestigt ist. An dem Gehäuse 27 befindet sich im unteren Bereich ein Staubaustragventil 42 welches allgemein bekannt ist und hier nicht näher erläutert werden braucht.

Die Befestigung des Gehäusedeckels am Gehäuse zeigt Fig. 3. Am Gehäuse 27 befinden sich Befestigungselemente 43 an welche Bügelverschlüsse 44 angeordnet sind. Diese Bügelverschlüsse greifen in Aussparungen 45 des Gehäusedeckels ein und können dort in eine Raststellung gebracht werden. Solche Bügelverschlüsse sind sowohl im vorderen, das heißt in dem Rohlufteinlaß zugewandten Bereich des Ansaugluftfilters, als auch im Endbereich desselben angeordnet. Insgesamt werden somit vier Bügelverschlüsse benötigt. Soll der Filtereinsatz ausgetauscht werden, dann ist das Lösen der Bügelverschlüsse 44 erforderlich. Der Gehäusedeckel kann abgenommen werden und der Filtereinsatz wird an seinem rückwärtigen Ende leicht angehoben, in axialer Richtung entgegen dem Rohlufteinlaß verschoben und kann dann nach oben herausgenommen werden. Der Einbau eines neuen Filtereinsatzes erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

Durch die Anordnung einer Ringnut 38, 39 in welche der Lagerring 40 eingreift ist gewährleistet, daß der Filtereinsatz im eingebauten Zustand eine korrekte axiale Lage einnimmt. Sollte es vorkommen, daß der Filtereinsatz bzw. der Lagerring 40 nicht in der Ringnut 38, 39 liegt — beispielsweise durch unsachgemäßen Einbau — dann kann der Gehäusedeckel nicht vollständig auf das Gehäuse aufgelegt und befestigt werden. Durch die konstruktive Ausgestaltung der Ringnut 38, 39 besteht daher die Gewähr, daß der Filtereinsatz 32 immer korrekt in das Filtergehäuse eingebaut ist und damit auch die erforderliche Abdichtung zwischen Rohluftseite und Reinluftseite gewährleistet ist.

Bezugszeichenliste

- 10 Gehäuse
- 11 Rohlufteinlaß
- 12 Reinlufteinlaß
- 13 Gehäusedeckel
- 14 Verschuß
- 15 Ringwulst
- 16 Filtereinsatz
- 17 Stützhülse
- 18 Stützhülse
- 19 Endscheibe
- 20 Endscheibe

| | |
|------------------------|----|
| 21 Radialdichtung | |
| 22 Ring | |
| 23 Laschen | |
| 24 Ringnut | |
| 25 Dichtung | 5 |
| 26 Ansatz | |
| 27 Gehäuse | |
| 28 Trägerteil | |
| 29 Schrauben | |
| 30 Leitschaufeln | 10 |
| 31 Pfeil (Rohluft) | |
| 32 Filtereinsatz | |
| 33 Ansatz | |
| 34 Gehäusedeckel | |
| 35 Dichtung | 15 |
| 36 Kontur | |
| 37 Griff | |
| 38 Ringnut | |
| 39 Ringnut | |
| 40 Lagerring | 20 |
| 41 Endscheibe | |
| 42 Staubaustragventil | |
| 43 Befestigungselement | |
| 44 Bügelverschluß | |
| 45 Aussparung | 25 |

Patentansprüche

1. Ansaugluftfilter für die Verbrennungskraftmaschine eines Fahrzeugs, mit wenigstens einem innerhalb des Gehäuses angeordneten ringförmigen Filtereinsatz der radial von außen nach innen durchströmt ist, wobei das Gehäuse im wesentlichen zylinderförmig ausgebildet ist und einen rohluftseitigen Lufteinlaß und einen reinluftseitigen Luftauslaß aufweist und wobei der Luftauslaß an einer Stirnseite des Gehäuses angeordnet ist und die gegenüberliegende Stirnseite mit einem Deckel verschließbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Filtereinsatz (16) mit seiner stirnseitigen Öffnung auf der dem reinluftseitigen Luftauslaß (12) zugewandten Seite auf einem rohrförmigen Ansatz (22) des Gehäuses (10) abdichtend anliegt und an der gegenüberliegenden Stirnseite mit einer Abdeckung (20) verschlossen ist und daß an dieser Seite der Filtereinsatz (16) wenigstens ein Befestigungselement (23) aufweist, welches in die Verbindungsstelle zwischen Gehäuse (10) und Deckel (13) eingreift und somit ein Befestigen des Deckels (19) an dem Gehäuse (10) gleichzeitig ein Befestigen des Filtereinsatzes (16) bewirkt und damit eine axiale und radiale Sicherung des Filtereinsatzes (16) gewährleistet ist.
2. Ansaugluftfilter für die Verbrennungskraftmaschine eines Fahrzeugs, mit wenigstens einem innerhalb des Gehäuses angeordneten ringförmigen Filtersatz der radial von außen nach innen durchströmt ist, wobei das Gehäuse im wesentlichen zylinderförmig ausgebildet ist und einen rohluftseitigen Lufteinlaß und einen reinluftseitigen Luftauslaß aufweist und wobei der Luftauslaß an einer Stirnseite des Gehäuses angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (27) im wesentlichen aus einer ersten Halbschale und einer, einen Deckel (34) bildenden, zweiten Halbschale besteht, wobei die erste Halbschale den stirnseitigen Luftauslaß trägt und beide Halbschalen über lösbare Verbindungsmittel zusammenfügbar sind und fer-

ner beide Halbschalen an dem, dem Luftauslaß gegenüberliegenden Ende jeweils eine ringförmige, im Innenraum befindliche und über den gesamten Umfang verlaufende Vertiefung (38, 39) aufweist und daß an dem Filtereinsatz (32) ein ringförmiger, über den gesamten Umfang verlaufender Wulst (40) vorgesehen ist, der in die Vertiefung (38) eingreift und damit eine axiale und radiale Sicherung des Filtereinsatzes (32) gewährleistet ist und bei falscher Montage des Filterelements das Schließen des Gehäusedeckels (34) verhindert.

3. Ansaugluftfilter nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß das Befestigungselement (23) aus mehreren Laschen besteht, die jeweils in die Verbindungsstelle zwischen Gehäuse (10) und Deckel (13) eingreifen.

4. Ansaugluftfilter nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß das Befestigungselement (23) eine ringförmige Scheibe ist, die über den gesamten Umfang in die Verbindungsstelle zwischen Gehäuse (10) und Deckel (13) eingreift.

5. Ansaugluftfilter nach einem der vorherigen Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß Bügelverschlüsse (44) vorgesehen sind, mit denen der Deckel (13, 34) an dem Gehäuse (10, 27) befestigbar ist.

6. Ansaugluftfilter nach einem der vorherigen Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß der Filtereinsatz (16) an seiner stirnseitigen Öffnung eine Radialdichtung (21) trägt und diese Radialdichtung (21) an dem rohrförmigen Ansatz (22) des Gehäuses (10) anliegt.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

FIG. 2

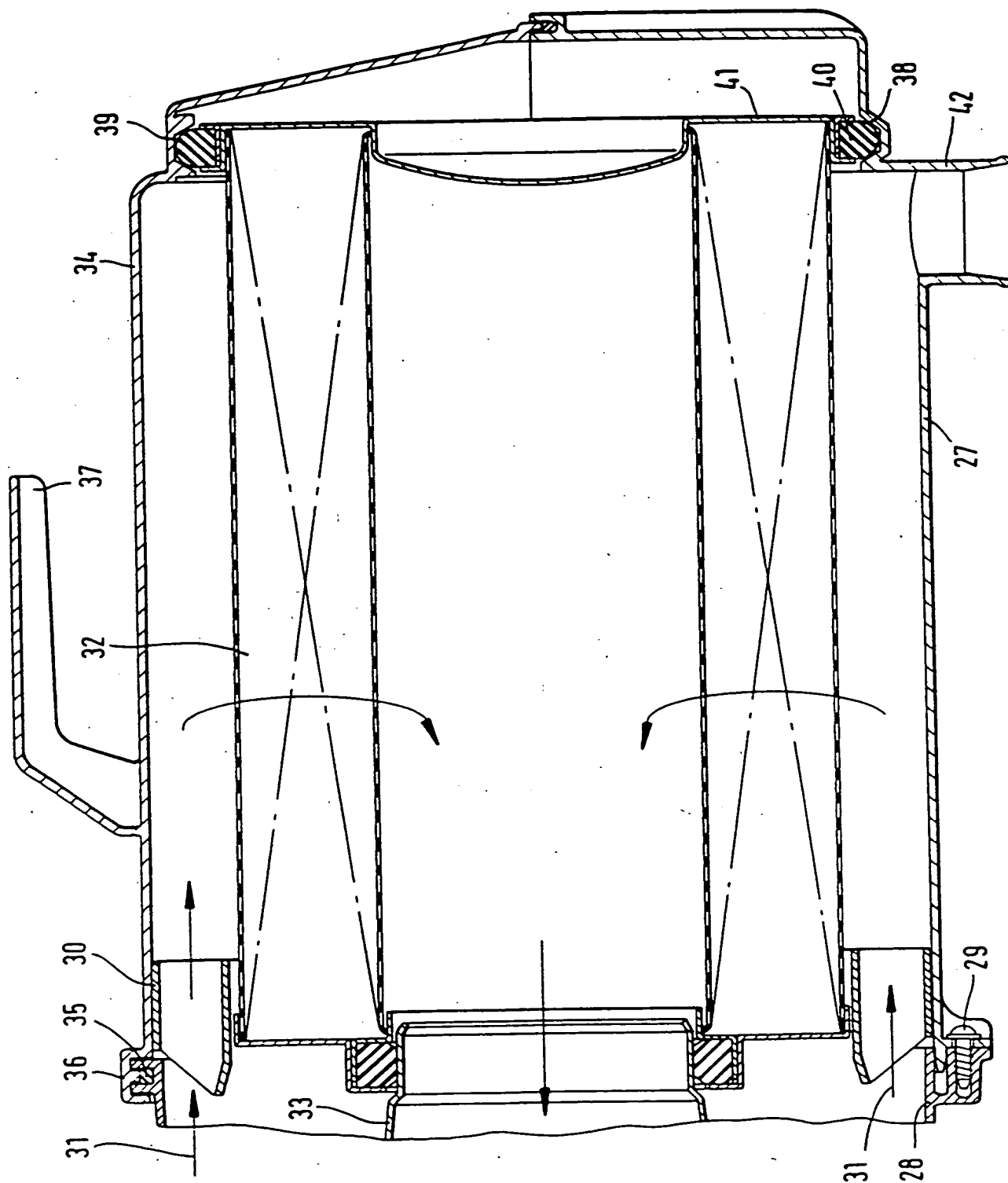
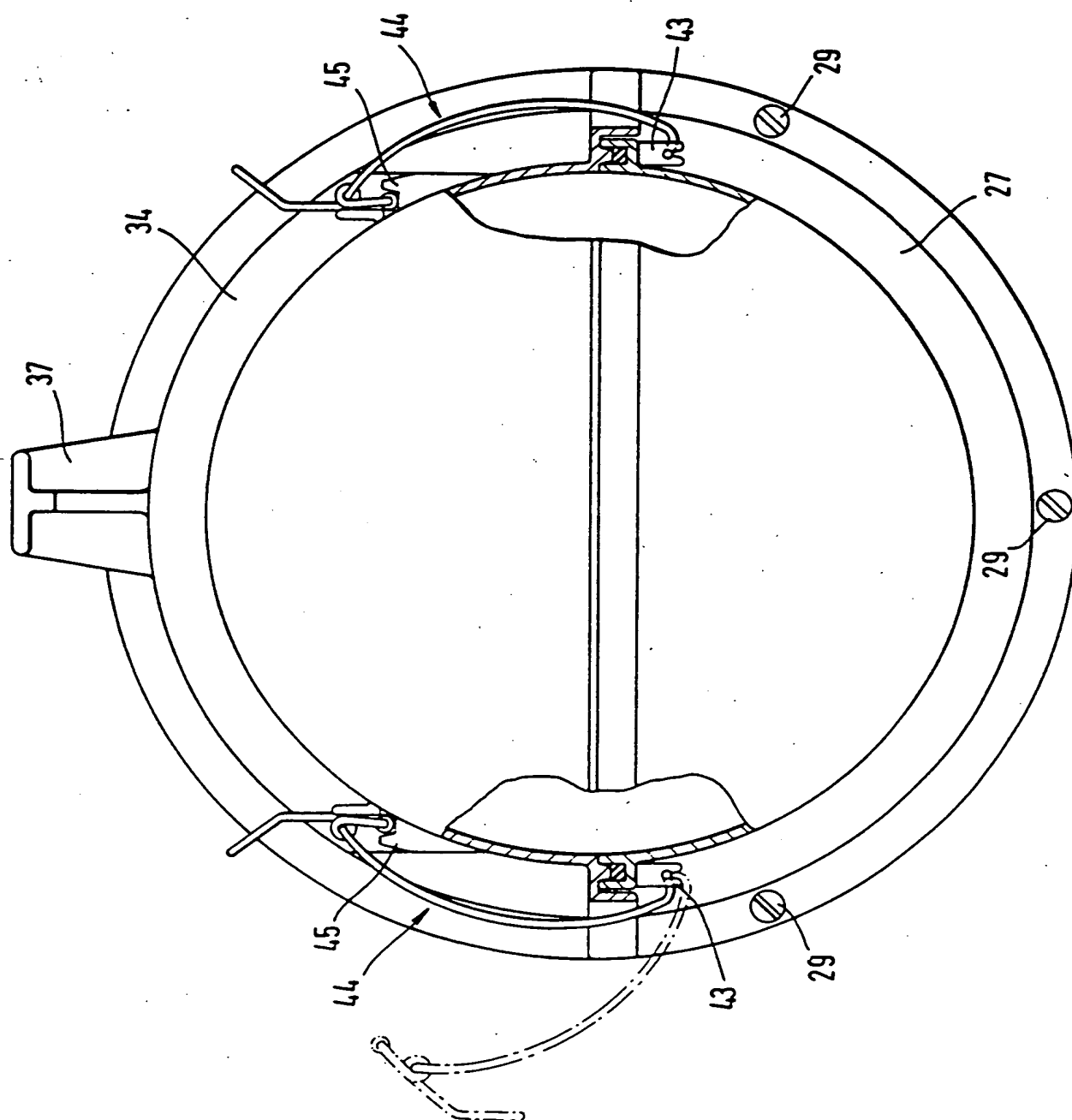


FIG. 3



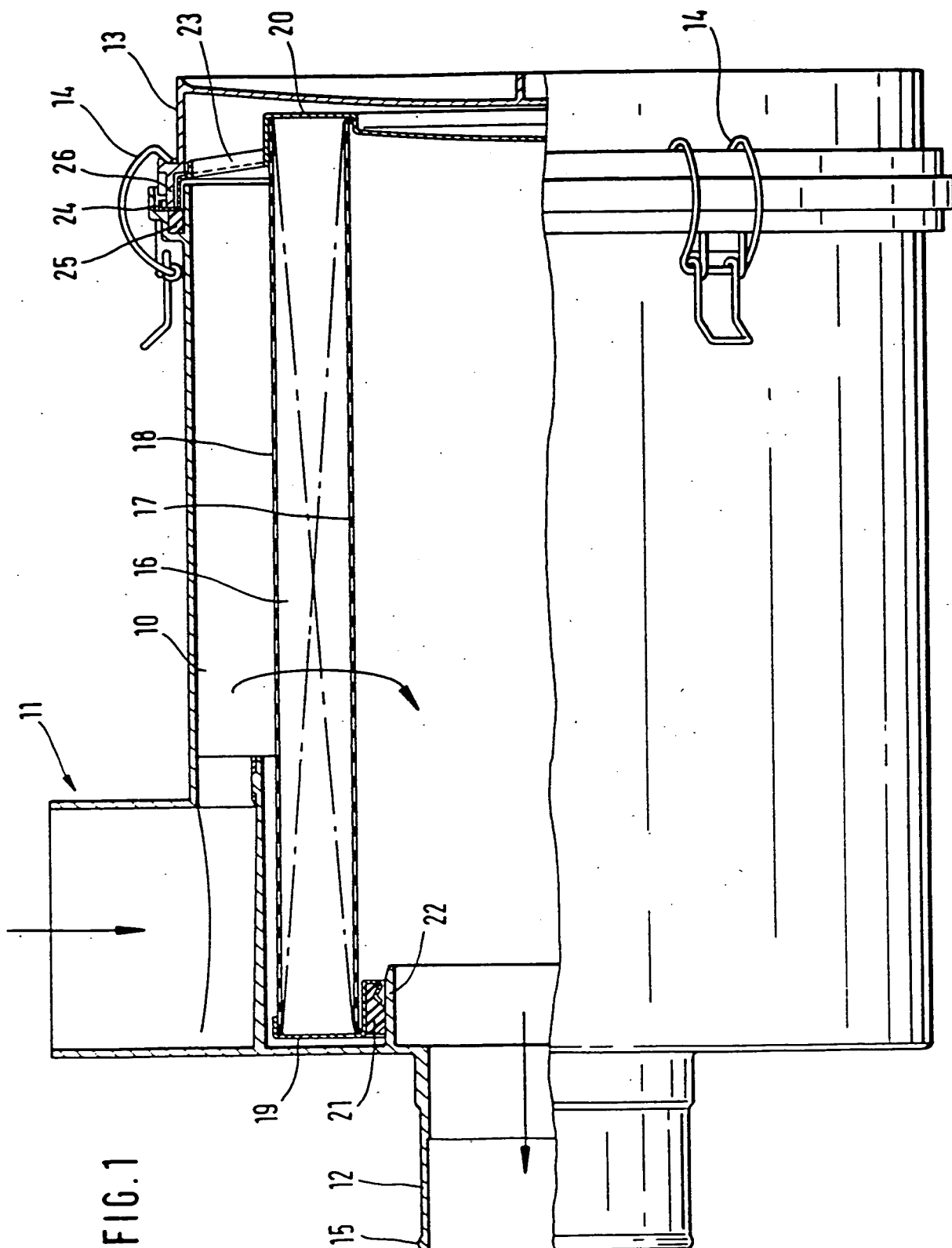


FIG. 1